№ 9. 11 Ноября 1886 г. I Сем.



ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ

и

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

Выходитъ 3 раза въ мѣсяцъ, по 12 №№ въ учебный семестръ.

Адр. Ред : Кіевъ, Нижне-Владимірская, д. № 19.

Цѣна: 3 руб. въ учебный семестръ, или 6 руб. въ годъ.

Отто фонъ-Герике.

(Историческая замѣтка).

(Окончаніе).

Избравъ предметомъ своихъ изслѣдованій воздухъ, Герике старался доказать опытнымъ путемъ необходимость его соучастія въ такихъ явленіяхъ какъ передача звука и горѣніе. Извѣстный опытъ съ колокольчикомъ подъ колпакомъ воздушнаго насоса, былъ имъ придуманъ, а въ вопросѣ о горѣніи, онъ значительно опередилъ современныхъ ему философовъ, имѣвшихъ объ этомъ явленіи самыя смутныя представленія [1]). Убѣдившись, что свѣча не можетъ горѣть въ резервуарѣ, изъ котораго вытянутъ воздухъ, Герике доказалъ, при посредствѣ спеціально для этой цѣли устроеннаго прибора [2]), что *пламя пожираетъ воздухъ,* т. е. что нѣкоторая часть

[1]) Такъ напр. Декартъ (1644) старался доказать путемъ разсужденія, что лампа можетъ горѣть въ герметически закрытомъ пространствѣ какъ угодно долго.

[2]) Приборъ этотъ, очень удачно задуманный, состоялъ изъ герметически закрывающагося резервуара, куда помѣщалась горящая свѣча, воронкообразнаго сосуда съ водою, черезъ дно котораго проходила трубка отъ резервуара, выступающая надъ поверхностью

воздуха (по его мѣнію около $^1/_{10}$) уничтожается горѣніемъ. Вспомнимъ, что въ эту эпоху еще никакихъ химическихъ свѣдѣній не было, и о составѣ воздуха никто не имѣлъ еще представленія; не удивительно поэтому, что и Герике не могъ объяснить факта поглощенія части воздуха при горѣніи и говорилъ только, что *пламя портитъ воздухъ*, потому что его свѣча гасла въ закрытомъ пространствѣ сравнительно скоро. Во всякомъ случаѣ онъ былъ гораздо ближе къ истинѣ, чѣмъ тѣ химики XVII ст., которые создали гипотезу флогистона.

Герике занимался также изученіемъ дѣйствія теплоты на воздухъ, и хотя въ устройствѣ своего воздушнаго термометра онъ не внесъ никакихъ существенныхъ усовершенствованій сравнительно съ извѣстными тогда приборами (носившими въ его время въ Италіи названіе *caloris mensor*), тѣмъ не менѣе мы можемъ смѣло сказать, что онъ былъ *первымъ* по времени *метеорологомъ*. Не касаясь спорнаго и въ сущности маловажнаго вопроса объ изобрѣтеніи термометра [1]) (которое чаще всего приписывается Галилею, но также и Дреббелю, и врачу Санкторіусу), отмѣтимъ только, что первоначальная форма его была крайне несовершенна во 1-хъ оттого, что на показанія прибора вліяла не только температура, но и атмосферное давленіе, а во 2-хъ вслѣдствіе отсутствія опредѣленной единицы (градуса) для сравненія тепловыхъ эффектовъ. Термометръ (воздушный) того времени состоялъ изъ резервуара съ трубкой, погруженной открытымъ концомъ въ сосудъ съ водою; уровень приподнятой въ трубкѣ воды измѣнялся, очевидно, въ зависимости отъ температуры воздуха въ резервуарѣ, и отъ внѣшняго атмосфернаго давленія. Странно, что и Герике, которому это послѣднее вліяніе должно было быть хорошо извѣстнымъ, не обращалъ на него вниманія, по крайней мѣрѣ въ его термометрѣ это вліяніе не устранено. Самый приборъ, предназначенный исключительно для наблюденій измѣненія температуры наружнаго воздуха, и потому подобно барометру помѣщенный на наружной стѣнѣ дома, состоялъ изъ сифонной (металл.) трубки, наполненной

воды, и наконецъ — изъ стеклянаго колпака, установленнаго вверхъ дномъ и погруженнаго краями въ воду надъ открытымъ концомъ трубки. Когда горящая свѣча была помѣщена въ резервуаръ съ воздухомъ, этотъ послѣдній сначала отъ нагрѣванія расширялся и черезъ соединительную трубку вытѣснялъ часть воды изъ подъ колпака, вслѣдъ за тѣмъ, пока свѣча могла горѣть, замѣчалось поднятіе уровня воды въ колпакѣ и этимъ наглядно доказывалось, что нѣкоторая часть воздуха уничтожалась при горѣніи.

[1]) Замѣчательно, что до половины XVII вѣка люди могли обходиться безъ какого-бы то ни было прибора для измѣренія теплоты. Въ древности термометры тоже были, повидимому, совершенно неизвѣстны.

приблизительно до половины спиртомъ; одинъ конецъ трубки сообщался съ большимъ шаромъ, содержавшимъ воздухъ, другой былъ открытъ и заключалъ поплавокъ, отъ котораго шла нить черезъ блокъ; на концѣ нити свободно качалась въ воздухѣ деревянная фигурка, указывающая рукою на шкалу съ 7-ю дѣленіями. Всѣ подробности прибора, кромѣ шара, на которомъ красовалась надпись *Perpetuum mobile*, фигурки и шкалы, были тоже закрыты досками. Крайнія точки на шкалѣ были отмѣчены словами: *magnus frigus* и *magnus calor*. Средняя черта имѣла особое значеніе, такъ сказать, климатическое: она должна была соотвѣтствовать той температурѣ воздуха, при которой въ Магдебургѣ появляются первые осенніе ночные морозы. Отсюда можемъ заключить, что хотя первыя попытки отмѣтить 0° на шкалѣ термометра принадлежатъ знаменитой въ исторіи опытной физики Флорентійской академіи (Del Cimento) [1]), но и Герике понималъ какъ важно и необходимо имѣть на термометрической шкалѣ хотя одну постоянную точку [2]) и, какъ мы видимъ, пытался сдѣлать въ этомъ направленіи новый шагъ впередъ, избравъ для регулированія своего термометра [3]) произвольную черту, соотвѣтствующую первымъ осеннимъ морозамъ.

Переходимъ теперь къ другой области физики, въ которой имя Герике пользуется тоже вполнѣ заслуженной извѣстностью. Мы говоримъ объ электричествѣ, которое въ то время, призванное такъ сказать къ жизни опытными изслѣдованіями Джильберта, представляло въ видѣ нѣсколькихъ отрывочныхъ фактовъ лишь ничтожный и никого не интересующій зародышъ той грандіозной силы, которой суждено было завоевать въ нашъ вѣкъ вниманіе всего цивилизованнаго міра и опутать земной шаръ сѣтью своихъ проводниковъ.

Отто фонъ-Герике называютъ иногда только остроумнымъ изобрѣтателемъ физическихъ приборовъ, стремящимся прославиться среди современниковъ своими грандіозными опытами и мало заботящимся о прогрессѣ

---

[1]) Флорентійскіе академики впервые устроили термометръ (спиртовой) настоящаго вида, съ запаяннымъ верхнимъ концомъ. За постоянную точку сначала была принята температура глубокаго погреба. Впослѣдствіи только за эту точку стали принимать температуру замерзанія воды.

[2]) Вторую постоянную точку, безъ которой, очевидно, понятіе о градусѣ не могло стать вполнѣ опредѣленнымъ, и показанія различныхъ приборовъ не могли быть сравниваемы, предложилъ принять лишь въ началѣ XVIII в. Амонтонъ и указалъ для этой точки температуру кипѣнія воды.

[3]) Для этой цѣли шаръ термометра Герике былъ снабженъ особымъ отверстіемъ, черезъ которое при повѣркѣ показаній можно было удалять или накачивать воздухъ.

науки. Но Розенбергеръ въ своей исторіи физики совершенно справедливо замѣчаетъ, что такой упрекъ лишенъ всякаго основанія, ибо Герике вовсе не имѣлъ исключительной цѣли удивлять публику; онъ всегда руководился чисто научными интересами и выводилъ изъ своихъ опытовъ не фантастическія идеи, а настоящія научныя заключенія. Лучшимъ доказательствомъ этому служатъ его экспериментальныя изслѣдованія явленій статическаго электричества, которыми въ это время—повторяемъ—еще мало кто интересовался [1]). Желая повторить и провѣрить опыты Джильберта [2]), Герике изобрѣлъ приборъ для полученія электрическаго состоянія, который если и не можетъ быть названъ электрическою машиною въ настоящемъ значеніи этого слова, потому что въ немъ недоставало кондуктора, для собиранія электричества развиваемаго треніемъ [3]), то все же послужилъ прототипомъ для всѣхъ позднѣе устраиваемыхъ электрическихъ машинъ и далъ Герике возможность сдѣлать нѣсколько капитальныхъ открытій. Сюда прежде всего слѣдуетъ отнести *открытіе электрическаго отталкиванія*, которое было неизвѣстно Джильберту. Для развитія электрическаго состоянія Герике приготовилъ довольно большой шаръ изъ сѣры, который при посредствѣ продѣтой насквозь оси приводился во вращеніе и натирался попросту рукою (сухою). Наэлектризировавъ этотъ шаръ, Герике замѣтилъ, что притягиваемыя шаромъ тѣла послѣ прикосновенія отталкиваются; затѣмъ онъ подмѣтилъ еще, что свободно носящаяся въ воздухѣ пушинка, притянутая и вслѣдъ затѣмъ оттолкнутая отъ шара, притягивается другими тѣлами. Герике доказалъ также, что электрическое состояніе передается по ниткѣ (льняной); но при этомъ, не зная еще ничего объ изоляторахъ, длину нитки онъ бралъ только въ одинъ локоть и могъ придать ей лишь вертикальное расположеніе. Онъ первый наблюдалъ на своемъ сѣрномъ шарѣ *элетриче-*

---

[1]) Только послѣ 1745, когда было открыто свойство Лейденской банки (Мушенброкомъ и фонъ-Клейстомъ) электрическія (чудесныя) явленія получили большую популярность, и различные опыты показывались на площадяхъ и улицахъ.

[2]) Вилльямъ Джильбертъ, медикъ англ. королевы Елисаветы, въ 1600 г. издалъ книгу: „De magnete, magneticisque corporibus etc“, въ которой описаны его опыты надъ магнитными и электрическими свойствами тѣлъ. Онъ первый употребилъ слово „электрическая сила“ (отъ греческаго названія янтаря), раздѣлилъ тѣла на электризующіяся треніемъ и неэлектризующіяся и подмѣтилъ вліяніе влажности воздуха на электрическое притяженіе легкихъ тѣлъ.

[3]) Первымъ, кто прибавилъ къ электрической машинѣ кондукторъ, былъ профессоръ физики Бозе (въ Виттенбергѣ), около 1740 г. Первоначально кондукторомъ была свинцовая трубка, которую держалъ въ рукахъ человѣкъ, изолированный отъ пола.

ское свѣченіе въ темнотѣ, но искры не получилъ [5]); онъ слышалъ также „въ сѣрномъ шарѣ" слабый трескъ, когда подносилъ его близко къ уху, но не зналъ чему это приписать.

Въ области магнитизма Герике сдѣлано тоже нѣсколько новыхъ наблюденій. Онъ нашелъ, что желѣзные вертикальные прутья въ оконныхъ рѣшеткахъ намагничиваются сами собою, представляя вверху сѣверные, а внизу южные полюсы, и показалъ, что можно слегка намагнитить желѣзную полосу, расположивъ ее въ направленіи меридіана и ударяя по ней молоткомъ.

Въ заключеніе этой краткой исторической замѣтки приводимъ слова Розенбергера. „Герике, конечно, не былъ физикомъ, дѣйствовавшимъ по опредѣленнымъ нормамъ той или другой школы; но онъ былъ больше этого: обладалъ проницательнымъ умомъ, вѣрно схватывавшимъ потребности науки, будучи въ то-же время очень искуснымъ экспериментаторомъ и знающимъ математикомъ, съ интересомъ къ числу и мѣрѣ"... „Рядомъ съ Кеплеромъ, онъ безспорно величайшій изъ нѣмецкихъ физиковъ XVII столѣтія и одинъ изъ значительнѣйшихъ физиковъ вообще".

Геометрическое изображеніе
и изслѣдованіе свойствъ рядовъ.

А. Л. Королькова.

1. Построеніе членовъ геометрической прогрессіи. Пусть дана геометрическая убывающая прогрессія

$$\because\because A_1, A_2, A_3, \ldots A_n, \qquad (1)$$

знаменатель отношенія которой есть q.

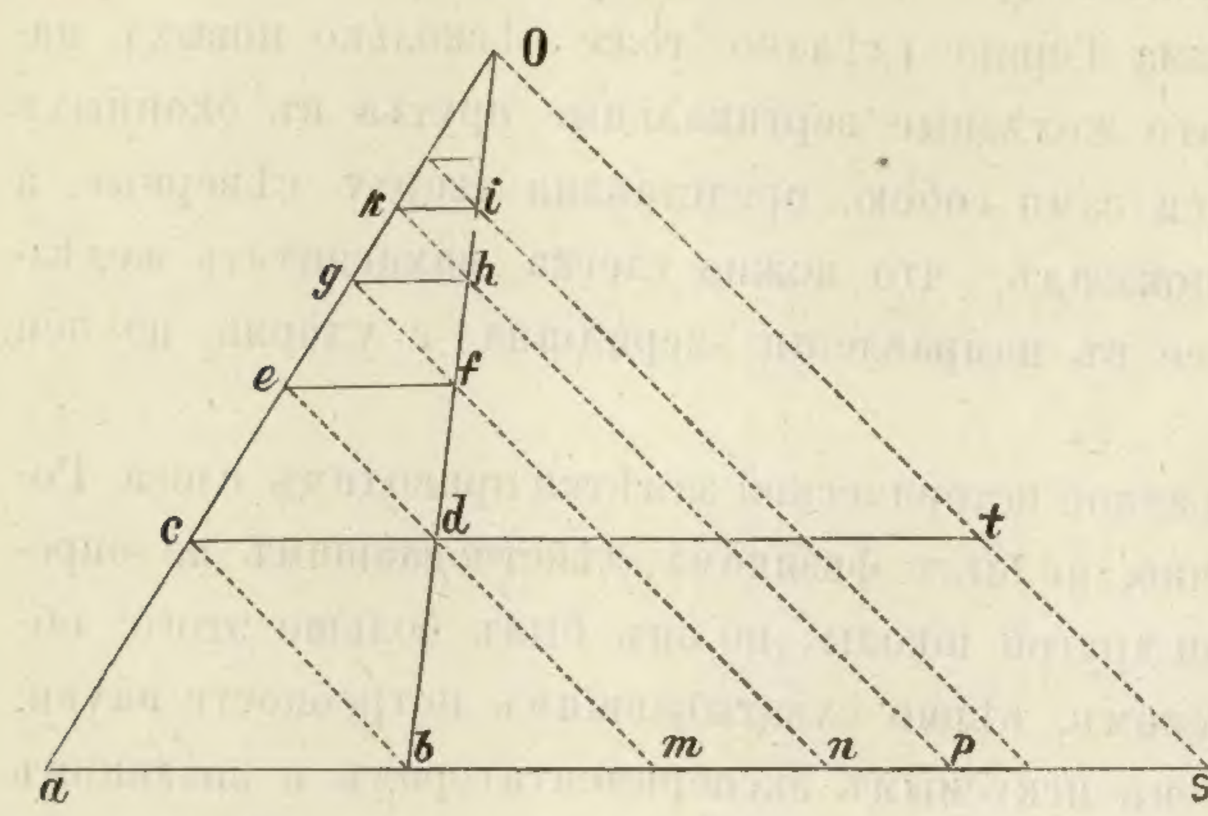
Отложимъ на произвольной прямой часть ab, (фиг. 35) изображающую первый членъ A_1; отъ точки b подъ произвольнымъ угломъ проведемъ произвольной длины прямую bc и черезъ точку c проведемъ параллельно ab прямую cd, на которой отложимъ $cd = A_2$, т. е $cd = q.ab$. Черезъ точки

---

[5]) Электрическая искра была впервые получена (изъ натертаго янтаря) докторомъ Валлемъ въ 1700 г., а немного позднѣе, около 1710 г. Гауксби получалъ уже искры длиною въ дюймъ, при помощи видоизмѣненнаго прибора Герике, котораго сѣрный шаръ былъ замѣненъ стекляннымъ.

a и c и через точки b и d проводимъ прямыя до ихъ взаимнаго пересѣченія въ O. (Эти прямыя не пересѣкутся лишь въ томъ случаѣ, когда $q>1$, т. е. когда прогрессія возрастающая). Если теперь проведемъ изъ d прямую de параллельно bc, потомъ изъ e прямую ef параллельно ef, то не трудно видѣть, что ef изобразитъ третій членъ прогрессіи A_3; дѣйствительно: изъ подобія треугольниковъ abc и cde имѣемъ:

Фиг. 35.



$$\frac{bc}{de}=\frac{ab}{cd}=\frac{1}{q},$$

а изъ подобія треугольниковъ bcd и def:

$$\frac{cd}{ef}=\frac{bc}{de}=\frac{1}{q},$$

откуда: $ef=q.\ cd$, т. е.$=A_3$.

Продолжая такое-же построеніе и дальше, получимъ $gh=A_4$, $ki=A_5$ и т д. Такимъ образомъ система прямыхъ ab, cd, ef, gh, . . ., проведенныхъ въ треугольникѣ abO параллельно основанію ab, изобразитъ члены убывающей геометрической прогрессіи (1).

2. Сумма членовъ безконечно убывающей геометрической прогрессіи при такомъ геометрическомъ изображеніи будетъ очевидно представлена длиною прямой as, т. е. отрѣзкомъ продолженной линіи ab отъ точки a до пересѣченія въ s съ прямою Os, проведенной параллельно bc черезъ точку O. Въ этомъ легко убѣдиться, продолжая систему параллельныхъ прямыхъ ed, gf, kh . . . до пересѣченія съ as и помня, что отрѣзки параллельныхъ между параллельными равны; такимъ образомъ

$$bm=cd;\ mn=ef;\ np=gh;\ \text{и т. д.}$$

и слѣдовательно предѣлъ суммы всѣхъ членовъ безконечной прогрессіи S изобразится графически длиною as.

Легко выразить эту длину as алгебраически. Продолжимъ cd до пересѣченія съ Os въ точкѣ t; если всю сумму as обозначимъ черезъ S, то длина ct, равная очевидно отрѣзку bs, будетъ $= S - A_1$. Изъ подобія-же треугольниковъ asO и ctO имѣемъ:

$$as : ct = aO : cO,$$

но

$$aO : cO = ab : cd = 1 : q,$$

слѣдовательно

$$S : S - A_1 = 1 : q,$$

откуда получимъ извѣстную формулу для суммы членовъ безконечно убывающей прогрессіи

$$S = \frac{A_1}{1-q}.$$

Въ томъ случаѣ когда знаменатель отношенія q есть число отрицательное, и сумма прогрессіи S есть избытокъ суммы положительныхъ ея членовъ надъ суммою членовъ отрицательныхъ, можно для геометрическаго изображенія этого избытка откладывать положительные и отрицательные члены по различнымъ направленіямъ, или-же, придерживаясь прежняго пріема построенія, найти какъ показано на чертежѣ (фиг. 36) сумму положительныхъ (т. е. нечетныхъ членовъ прогрессіи, если 1-й ея членъ положительный); это будетъ прямая as_1; затѣмъ точно также найти на продолженіи cd сумму отрицательныхъ (т. е. четныхъ) членовъ, которая изобразится длиною прямой cs_{11} и вычесть вторую сумму изъ первой; въ этомъ случаѣ вопросъ, очевидно, сводится на проведеніе линіи cs параллельно be, и искомая сумма изобразится длиною as.

Фиг. 36.

3. Сумма членовъ конечной геометрической прогрессіи

$$\because A_1, A_2, A_3, \ldots . A_n$$

можетъ быть найдена вычитаніемъ изъ суммы безконечной прогрессіи, начинающейся первымъ членомъ A_1, суммы другой безконечной прогрессіи, которая начинается членомъ A_{n+1}, слѣдующимъ за A_n. Называя искомую

сумму черезъ S, сумму первой безконечной прогрессіи черезъ S_1 и второй безконечной—черезъ S_{n+1}, будемъ имѣть

$$S = S_1 - S_{n+1}.$$

Алгебраически это приводитъ насъ къ формулѣ

$$S = \frac{A_1}{1-q} - \frac{A_{n+1}}{1-q} = \frac{A_1}{1-q} - \frac{A_1 q^n}{1-q},$$

т. е.

$$S = A_1 \frac{1-q^n}{1-q},$$

а геометрически это даетъ намъ возможность на основаніи вышеприведеннаго построенія найти сумму S конечнаго числа членовъ геометрической прогрессіи.

4. Способъ этотъ примѣнимъ ко всякаго рода рядамъ и можетъ служить для нагляднаго ихъ изображенія и изученія. Въ простѣйшемъ случаѣ геометрической убывающей прогрессіи линіи, соединяющія концы a, c, e, ... (фиг. 35) и b, d, f, ... оказались, какъ мы видѣли, прямыми, но вообще, когда законъ измѣняемости членовъ ряда болѣе сложный, эти линіи будутъ кривыми. Въ такихъ случаяхъ задача изученія рядовъ этимъ методомъ свелась бы на подысканіе для каждаго ряда такой кривой, хорды которой, построенныя по вышеизложенному правилу, изображали бы члены ряда.

Предлагаю желающимъ обратить вниманіе на этотъ методъ.

Примѣчаніе редакціи Съ своей стороны мы рекомендуемъ ввести вышеприведенный пріемъ нагляднаго изображенія измѣняемости членовъ кратныхъ прогрессій въ курсъ преподаванія. Для уясненія этого пріема потребуется въ классѣ очень немного времени, за то ученики поймутъ почему *кратныя* прогрессіи называются *геометрическими* (объ этомъ въ руководствахъ алгебры чаще всего умалчивается) и о безконечно убывающихъ рядахъ получатъ вообще болѣе опредѣленное понятіе.

Теоремы,

служащія основаніемъ для рѣшенія задачъ планиметріи на maximum и minimum.

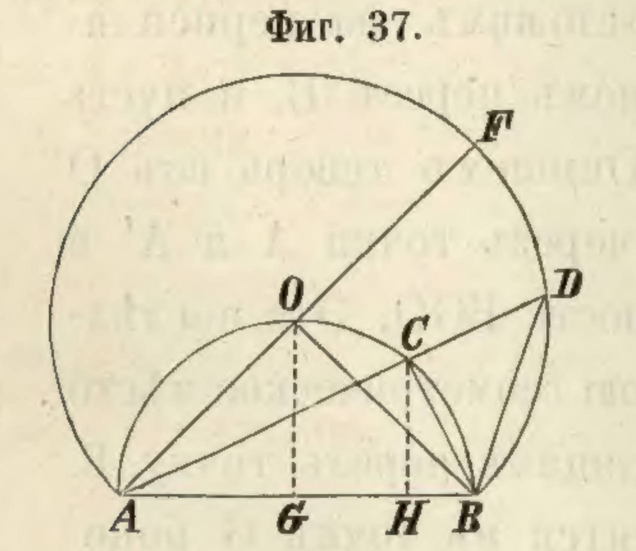
В. Студенцова.

(Окончаніе).

VI. Если сумма квадратовъ, построенныхъ на двухъ отрѣзкахъ x и y, остается постоянной, то самая большая сумма этихъ отрѣзковъ $x+y$ и самая большая площадь прямоугольника, на нихъ построеннаго, xy—будутъ въ томъ случаѣ, когда отрѣзки x и y равны между собою.

Дѣйствительно, пусть постоянная сумма квадратовъ, построенныхъ на нѣкоторыхъ отрѣзкахъ x и y равна площади квадрата, построеннаго на прямой AB (фиг. 37). На основаніи теоремы Пиѳагора заключаемъ, что отрѣзки x и y должны быть катетами прямоугольнаго треугольника, имѣющаго AB гипотенузой. Описавъ на AB полуокружность, получимъ геометрическое мѣсто вершинъ всѣхъ такихъ прямоугольныхъ треугольниковъ. Чтобы найти какой изъ нихъ имѣетъ наибольшую сумму катетовъ, возьмемъ произвольный треугольникъ ACB, продолжимъ AC и отложимъ CD=CB. Тогда сумма нашихъ отрѣзковъ x и y, т. е. сумма катетовъ AC+CB, представится прямою AD. Но, соединяя точку D съ B, замѣчаемъ, что уголъ при D будетъ составлять половину угла ACB, т. е. половину прямого, гдѣ бы ни была точка C; слѣдовательно геометрическое мѣсто всѣхъ точекъ D будетъ дуга AFDB, вмѣщающая уголъ въ 45°. Центръ этой дуги будетъ, очевидно, лежать въ O на срединѣ полуокружности ACB, а такъ какъ maximum для хорды AD будетъ діаметръ AOF, то отсюда заключаемъ, что сумма катетовъ нашего прямоугольнаго треугольника достигаетъ наибольшаго значенія въ томъ случаѣ, когда одинъ изъ нихъ есть AO, а другой OB т. е. когда они равны.

Фиг. 37.



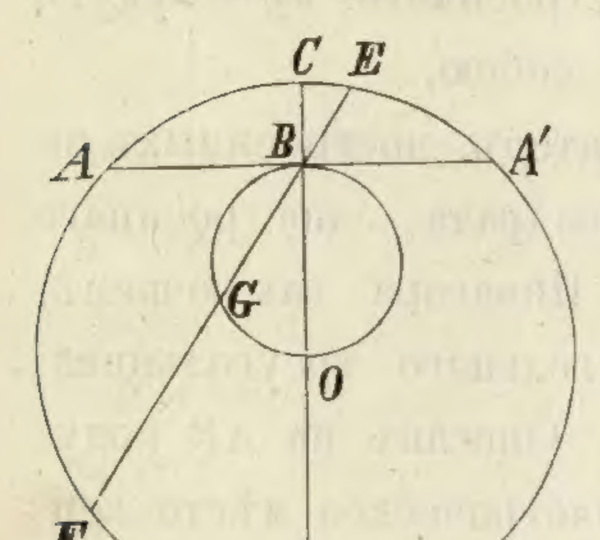
Что при этомъ-же условіи и произведеніе xy будетъ достигать своего maximum, это видно изъ того же чертежа. Въ самомъ дѣлѣ, это произведеніе представляетъ собою не что иное, какъ удвоенную площадь прямоугольнаго треугольника ACB, которая съ другой стороны можетъ быть представлена произведеніемъ AB на высоту CH. А такъ какъ высота эта достигаетъ

своего наибольшаго значенія въ томъ случаѣ когда она равна половинѣ гипотенузы, т. е радіусу OF, то отсюда заключаемъ, что площадь прямоугольнаго треугольника при постоянной гипотенузѣ достигаетъ maximum въ случаѣ равенства катетовъ.

VII. Если площадь прямоугольника, построеннаго на двухъ отрѣзкахъ, остается постоянною, то сумма отрѣзковъ возрастаетъ въ то-же время какъ и ихъ разность; поэтому наибольшая сумма соотвѣтствуетъ наибольшей разности, и обратно.

Доказательство. Пусть постоянная площадь прямоугольника, построеннаго на нѣкоторыхъ отрѣзкахъ, равна площади квадрата, построеннаго на прямой AB (фиг 38). Продолжимъ эту прямую и отложимъ BA′ = BA. Разность нашихъ отрѣзковъ не можетъ возрастать неопредѣленно; положимъ поэтому, что разность эта не можетъ сдѣлаться болѣе нѣкоторой длины *a*. Половину этой длины отложимъ на перпендикулярѣ къ AA′, проведенномъ черезъ B, и пусть эта половина будетъ BO. Опишемъ теперь изъ O окружность, проходящую черезъ точки A и A′ и построимъ на BO, какъ на діаметрѣ, другую окружность BGO. Эта послѣдняя, какъ извѣстно изъ геометріи, представитъ собою геометрическое мѣсто срединъ всѣхъ хордъ окружности ACA′D, проходящихъ черезъ точку B. Поэтому произвольная изъ этихъ хордъ FE раздѣлится въ точкѣ G пополамъ, и ея отрѣзокъ GB изобразитъ величину полуразности между FB и BE. Съ другой стороны, произведеніе FB на BE остается постояннымъ и равно квадрату линіи AB. Отсюда мы видимъ, что изъ всѣхъ хордъ, проведенныхъ черезъ B, самою длинною будетъ, очевидно, діаметръ CD и что въ этомъ случаѣ полуразность отрѣзковъ BD и BC достигаетъ тоже своего наибольшаго значенія BO По мѣрѣ удаленія хорды отъ діаметра CD будетъ одновременно уменьшаться какъ длина ея, т. е. сумма отрѣзковъ, такъ и разность между этими отрѣзками. Когда разность сдѣлается равна нулю, хорда приметъ положеніе AA′ и раздѣлится въ B на два равные отрѣзка, сумма которыхъ при этомъ будетъ minimum. Еслибъ отрѣзки, произведеніе которыхъ остается постояннымъ, не могли стать равными, то изъ вышесказаннаго очевидно, что въ этомъ случаѣ наименьшая сумма ихъ соотвѣтствовала бы наименьшей разности и наибольшая сумма—наибольшей разности.

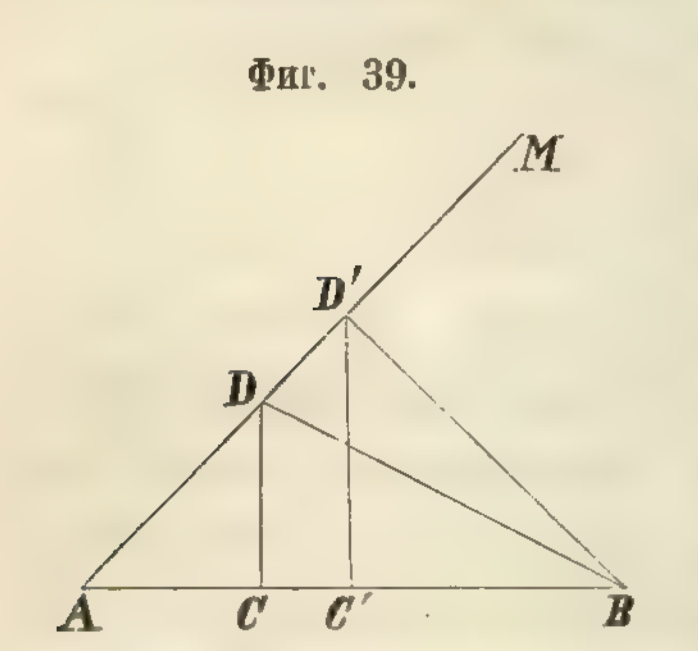
Фиг. 38.



VIII Если сумма двухъ отрѣзковъ постоянна, то сумма построенныхъ на нихъ квадратовъ тогда имѣетъ наименьшую величину, когда отрѣзки равны

Доказательство. Пусть сумма двухъ отрѣзковъ AC (фиг. 39) и CB равна постоянной линіи AB. Построимъ въ точкѣ A уголъ MAB, равный половинѣ прямого и возставимъ изъ C перпендикуляръ CD до пересѣченія съ AM. Длина этого перпендикуляра CD равна, очевидно, длинѣ отрѣзка AC. Соединимъ теперь точки D и B. Въ прямоугольномъ треугольникѣ DCB гипотенуза DB представляетъ собою, на основаніи теоремы Пиѳагора, сторону квадрата, равнаго суммѣ квадратовъ, построенныхъ на нашихъ отрѣзкахъ CD (=AC) и CB. Эта сумма будетъ наименьше, когда гипотенуза DB будетъ наименьше, т. е. когда она будетъ перпендикулярна къ прямой AM. При перпендикулярности-же BD′ къ AM необходимо, какъ это видно изъ чертежа, чтобы AC′=C′B, т. е. чтобы отрѣзки были равны.

Фиг. 39.



Среди журналовъ.

Техникъ № 118. 15 Октября 1886 г. Передовая статья этого номера, озаглавленная: „*Не сдѣлаться ли мнѣ электротехникомъ?*“ и подписанная буквами П. Э., затрагиваетъ вопросы педагогическіе и этимъ даетъ намъ право поговорить о ней съ нашими читателями, тѣмъ болѣе, что между таковыми есть и учителя различныхъ техническихъ училищъ.

Смыслъ названной статьи—чисто практическій, хотя, быть можетъ, ужъ черезъ чуръ современный. „Едва-ли разумно—говоритъ авторъ—технику, окончившему высшую техническую школу, или еще того больше университетъ, углубляться въ нѣдра теоріи электричества“, потому что онъ не найдетъ для себя соотвѣтственнаго мѣста съ высокимъ жалованіемъ, и „чѣмъ онъ ученѣе, чѣмъ талантливѣе, тѣмъ хуже“. Исходя изъ такой точки зрѣнія, Г. П. Э. высказываетъ сожалѣніе, что въ Германіи уже есть высшая электротехническая школа и очень ликуетъ, что таковой, какъ совершенно излишней, нѣтъ въ Россіи. Отсюда нетрудно предвидѣть выводъ: кто хочетъ стать электротехникомъ, пусть нахватается гдѣ и какъ попало

(напр во время каникулъ) самыхъ необходимыхъ свѣдѣній и сейчасъ-же размѣниваетъ ихъ на наличныя деньги, ибо „на такихъ людей и теперь есть и всегда будетъ самый оживленный спросъ“.

Просимъ извиненія у читателей за резюмированіе содержанія подобной статьи. Но вѣдь такіе совѣты печатаются! Мало того, они находятъ даже ободреніе въ нѣкоторой части нашего общества, и вліяніе ихъ ясно сказывается въ критикѣ, направленной противъ нашихъ среднихъ и высшихъ учебныхъ заведеній, поставившихъ въ своихъ программахъ не практику, а теорію на первомъ планѣ. Вотъ что говоритъ напр. по этому поводу тотъ-же авторъ: „у насъ нѣтъ такой низшей или средней школы, которая бы давала хотя сколько нибудь полезныя (въ современномъ смыслѣ этого слова) свѣдѣнія объ электричествѣ: наши классическія и реальныя гимназіи (?) упорно держатся старыхъ игрушечныхъ курсовъ о невѣсомыхъ жидкостяхъ. Въ этомъ ихъ грѣхъ, въ этомъ грѣхъ вообще русской средней школы“. Въ другомъ мѣстѣ авторъ такъ объясняетъ причину, по которой „электротехника, какъ спеціальность, недоступна современному законченному технику или инженеру“. „Иной—говоритъ онъ—съ любовью училъ въ свое время среднеучебный курсъ электричества и магнетизма и кажется все такъ хорошо еще помнитъ, но теперь всѣ эти вольтамперы, микрофарады, емкости проводниковъ его окончательно съ толку сбили; онъ училъ о какихъ то невѣсомыхъ электрическихъ жидкостяхъ, а теперь эти жидкости и отмѣриваютъ, и отвѣшиваютъ, и даже преспокойно переносятъ въ ведрахъ (аккумуляторахъ) (!)“.

Курсъ физики въ нашихъ учебныхъ заведеніяхъ безспорно долженъ подлежать нѣкоторой реформѣ; въ настоящее время это сознается всѣми. Но, къ счастью, реформа эта предвидится не въ томъ направленіи, какое указываетъ Г. П. Э., а скорѣе въ обратно противоположномъ Будемъ надѣяться, что при надлежащей постановкѣ вопроса о преподаваніи физики такое напр. понятіе какъ *емкость* не будетъ сбивать съ толку человѣка *учившагося*, что правильно пріобрѣтенныя въ школѣ свѣдѣнія не позволятъ ему вѣрить въ *отвѣшиваніе* электричества или въ „преспокойную переноску его въ ведрѣ“.

Грубаго невѣжества въ пониманіи явленій природы и безъ того очень достаточно въ современномъ обществѣ и, благодаря именно тому, что это невѣжество особенно рѣзко проявляется по отношенію къ явленіямъ электрическимъ, электротехника съ пути правильнаго развитія, долженствующаго идти параллельно развитію науки, слишкомъ часто, къ несчастію, уклоняется въ сторону шарлатанства. Удерживать ее отъ этого уклоненія,

стоять на стражѣ общественныхъ интересовъ, популяризировать на практикѣ полезные результаты добытые наукой, быть, такъ сказать, хорошимъ проводникомъ знанія въ обыденной жизни, а не его изоляторомъ—вотъ по нашему мнѣнію роль современнаго электротехника. Выполнить такую—можетъ конечно только человѣкъ знающій.

Вопросы и задачи.

№ 61. Объяснить слѣдующій опытъ. Въ обыкновенную барометрическую трубку съ Торричелевою пустотою, вводимъ нѣкоторое количество водорода; въ другую такую-же трубку впускаемъ столько воздуха, чтобы ртуть въ обѣихъ трубкахъ была на одинаковой высотѣ. Достигнувъ этого, вводимъ въ обѣ трубки эѳиръ, въ такомъ количествѣ, чтобы онъ оставался въ избыткѣ, и тогда замѣчаемъ, что уровень ртути въ трубкѣ, заключающей водородъ, будетъ понижаться гораздо скорѣе, чѣмъ во второй, и только лишь по истеченіи 2, 3-хъ часовъ ртуть установится опять на одной высотѣ въ обѣихъ трубкахъ.—Почему?

NB. Опытъ этотъ легко провѣрить. Рекомендуемъ его какъ лекціонный для демонстраціи того явленія, которое будетъ разъяснено въ отвѣтѣ на настоящій вопросъ.

№ 62. Въ цилиндрическую наполненную водою трубку, длина которой въ 10 разъ больше внутр. діаметра, вложено 6 шариковъ такого-же діаметра. Сколько воды выльется?

№ 63. Рѣшить уравненія

$$2x^2 = 2(p+q)y + pq$$

$$2y^2 = 2(p-q)x - pq.$$

(Учит. Смол. реальн. уч. П. Никульцевъ).

№ 64. Вписать въ данную окружность треугольникъ, когда на ней даны три точки пересѣченія трехъ высотъ треугольника.

NB. Изслѣдовать число возможныхъ рѣшеній.

№ 65. Нѣкоторое цѣлое число имѣетъ на мѣстѣ единицъ двойку; если эту двойку перенести на первое мѣсто съ лѣвой стороны, то число удвоится. Найти такое число.

№ 66. Черезъ вершину треугольника В провесть прямую BD, длина которой была бы среднею пропорціональною между отрѣзками основанія AD и DC.

NB. Изслѣдовать число возможныхъ рѣшеній при $B<90$, $B=90°$ и $B>90°$.

Рѣшенія задачъ.

№ 1. Въ большой шаръ, или иной формы сосудъ, снабженный герметическимъ краномъ, накачивается воздухъ до давленія въ нѣсколько атмосферъ; затѣмъ кранъ запираютъ и по прошествіи нѣкотораго времени, напр. 1 часа, открываютъ его на столько, чтобы сжатый въ сосудѣ воздухъ, выходя наружу, производилъ нѣкоторый свистъ. Когда истеченіе воздуха, а стало быть и этотъ свистъ, прекратятся, кранъ опять запираютъ. Спрашивается почему, когда $^1/_4$ часа послѣ этого мы вторично откроемъ кранъ, опять будетъ слышно шипѣніе выходящаго изъ сосуда воздуха?

Пусть атмосферное давленіе, которое во время этого опыта предполагается неизмѣннымъ, будетъ h, объемъ шара v, давленіе сжатаго воздуха h' и температура, одинаковая какъ внутри такъ и внѣ шара, t. Когда откроемъ кранъ въ первый разъ, воздухъ, заключенный внутри шара, вслѣдствіе упругости большей, чѣмъ атмосферная, начнетъ истекать наружу, при чемъ расширяясь, будетъ производить работу перемѣщенія своихъ собственныхъ частицъ и преодолѣванія внѣшняго давленія; всякая-же (положительная) работа можетъ быть произведена лишь на счетъ затраты нѣкоторой энергіи, въ данномъ случаѣ—на счетъ затраты тепла, которая обнаружится въ пониженіи температуры расширяющагося воздуха, напр. на t' градусовъ Итакъ, въ тотъ моментъ когда истеченіе воздуха прекратится и мы закрываемъ кранъ, температура внутри шара будетъ $t-t'$ град., а давленіе—такое-же какъ и наружное, т. е. h. Когда-же по прошествіи нѣкораго промежутка времени опять установится равновѣсіе температуры внутри и внѣ шара, упругость воздуха запертаго въ шарѣ должна при этомъ возрасти; дѣйствительно, мы знаемъ на основаніи Маріотть-Гейлюссаковскаго закона, что выраженіе

$$\frac{hv}{1+\alpha t},$$

гдѣ α есть коэффиціентъ расширенія, должно оставаться для газа постояннымъ при всѣхъ совмѣстныхъ измѣненіяхъ величинъ h, v и t. Слѣдовательно, для того чтобы это выраженіе оставалось постояннымъ при неизмѣ-

няемомъ объемѣ шара v и при возрастаніи температуры, давленіе h должно тоже возрастать. Такимъ образомъ мы видимъ, что при вторичномъ открытіи крана, опять вслѣдствіе преобладанія внутренняго давленія надъ наружнымъ воздухъ будетъ истекать изъ шара, расширяясь, при чемъ опять произведенная имъ работа понизитъ его температуру, и т. д. Отсюда заключаемъ, что съ теоретической точки зрѣнія этотъ процессъ можетъ повториться неопредѣленное число разъ.

(Ученики 7 кл. Полт. р. у. Е. К—ой и В. Л—ій).

№ 20. Найти условіе, при которомъ величина дроби

$$\frac{ax^2+bx+c}{a'x^2+b'x+c'}$$

не зависитъ отъ x.

Называя величину этой дроби черезъ k, имѣемъ:

$$(a-a'k)x^2+(b-b'k)x+c-c'k=0; \qquad (1)$$

если это уравненіе должно имѣть мѣсто для какихъ угодно значеній x, оно должно удовлетворяться и для $x=0$, т. е. мы должны имѣть

$$c-c'k=0, \quad \text{или } \frac{c}{c'}=k.$$

Вносся это условіе въ (1) и сокращая на x, получаемъ

$$(a-a'k)x+b-b'k=0$$

условіе, которое при $x=0$ приводитъ насъ къ зависимости

$$b-b'k=0, \quad \text{или } \frac{b}{b'}=k.$$

Продолжая то-же разсужденіе дальше, точно также находимъ

$$a-a'k=0, \quad \text{или } \frac{a}{a'}=k.$$

Отсюда, сравнивая, приходимъ къ искомой зависимости

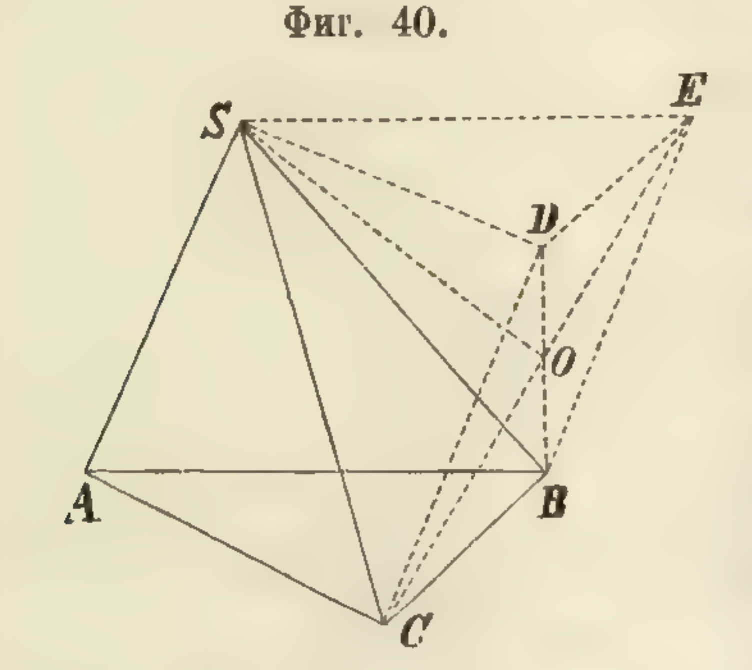
$$\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}=\frac{c}{c'},$$

т. е. видимъ, что данная дробь въ томъ случаѣ будетъ имѣть постоянную величину, не зависящую отъ значенія перемѣннаго x, когда постоянные коэффиціенты числителя и знаменателя будутъ соотвѣтственно пропорціональны.

(Учен.: 7 кл. Кіевск. кад. корп. А. Ш., 8 кл. I Харьк. г. Н. Ш. и Екатериносл. гимн. В. К.)

№ 22. Въ тетраэдрѣ SABC противоположныя ребра попарно равны, т. е. SA$=$BC$=a$, SB$=$AC$=b$, SC$=$AB$=c$. Выразить черезъ a, b и c объемъ.

Фиг. 40.



Дополнимъ данный тетраэдръ до призмы SDEABC (фиг. 40), прибавляя къ нему четырехгранную пирамиду SBCDE. Изъ условій задачи слѣдуетъ, что основаніе BCDE этой пирамиды есть ромбъ, каждая сторона котораго есть a, а противоположныя боковыя ребра попарно равны, т. е. SB $=$ SD $= b$, SC $=$ SE $= c$. Слѣдовательно высота этой пирамиды SO соединитъ ея вершину съ пересѣченіемъ діагоналей ромбическаго основанія.

Объемъ даннаго тетраэдра составляетъ $^1/_3$ объема всей призмы, т. е. $^1/_2$ объема четырехгранной пирамиды SBCDE. Этотъ послѣдній равенъ площади ромба BCDE, умноженной на $^1/_3$ высоты SO; чтобы выразить его въ данныхъ a, b и c, замѣтимъ, что

изъ тр. SOC: $\overline{SO}^2 = c^2 - \overline{CO}^2$, (1)

„ „ SOB: $\overline{SO}^2 = b^2 - \overline{BO}^2$, (2)

складывая, имѣемъ: $2\overline{SO}^2 = b^2 + c^2 - a^2$,

потому что $\overline{CO}^2 + \overline{BO}^2 = a^2$.

Слѣдовательно

$$SO=\sqrt{\frac{b^2+c^2-a^2}{2}}. \quad (3)$$

Остается найти площадь основанія BCDE. Она очевидно равна учетверенной площади тр. COB, т. е. 2CO.OB. Опредѣляя CO и OB изъ (1) и (2) на основаніи (3), находимъ:

$$2CO.OB = 2\sqrt{\frac{a^2+b^2-c^2}{2}} \cdot \sqrt{\frac{a^2+c^2-b^2}{2}}.$$

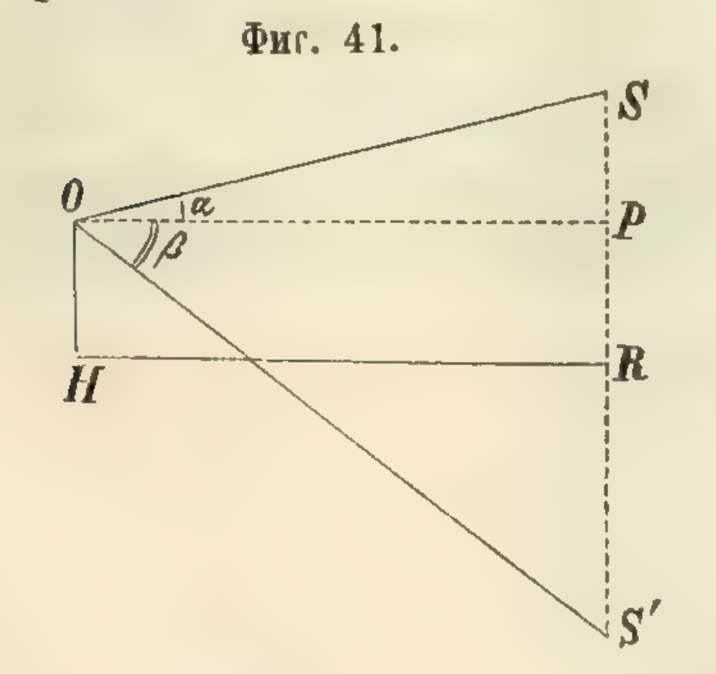
Умноживъ это послѣднее выраженіе на $^1/_3$ SO, найдемъ объемъ пирамиды SBCDE, половина котораго дастъ намъ искомый объемъ тетраэдра SABC

$$\frac{1}{3}\sqrt{\frac{a^2+b^2-c^2}{2}} \cdot \sqrt{\frac{a^2+c^2-b^2}{2}} \cdot \sqrt{\frac{b^2+c^2-a^2}{2}}.$$

(*Учит. Лубенской гимн. К. Смоличъ*).

№ 24. На берегу пруда на высотѣ h надъ его поверхностью стоитъ наблюдатель, который опредѣляетъ уголъ высоты α нѣкоторой точки облака надъ горизонтомъ его глаза и уголъ β отраженія той-же точки въ прудѣ подъ тѣмъ-же горизонтомъ. Найти линейную высоту облака надъ горизонтомъ.

Фиг. 41.



Изъ тр. SOP (фиг. 41) имѣемъ

$$\tang\alpha = \frac{SP}{OP};$$

изъ тр. POS':

$$\tang\beta = \frac{PS'}{OP}$$

Отсюда:

$$\frac{\tang\alpha}{\tang\beta} = \frac{SP}{PS'} = \frac{SR-h}{S'R+h}.$$

Но по закону отраженія въ плоскихъ зеркалахъ извѣстно, что

$$SR = RS',$$

слѣдовательно изъ предпослѣдняго уравненія можемъ опредѣлить искомую высоту SR

$$SR = h.\frac{\text{tang}\alpha + \text{tang}\beta}{\text{tang}\beta - \text{tang}\alpha}, \qquad (1)$$

или, замѣняя tang черезъ $\frac{\text{Sin}}{\text{Cos}}$, легко находимъ окончательную формулу:

$$SR = h.\frac{\text{Sin}(\beta+\alpha)}{\text{Sin}(\beta-\alpha)}.$$

(Я. Тепляковъ. Учен.: 8 кл. Усть-Медвѣдицкой гимн. Н. С—въ, М. П—въ 1-й и М. П—въ 2-й, Немир. г. И. Ж., Екатериносл г. В. К., Кам.—Под. г. С. Рж., 7 кл. Кіевск. кад. корп.: А. Н--въ, В. Д—ій, Е. М—а и І. Б—чъ).

NB. Въ рѣшеніяхъ учениковъ В. К. и С. Рж. есть ошибки; рѣшенія кадетовъ Е. М—а и І. Б—ча не доведены до конца; въ послѣднемъ задача рѣшается даже двумя способами; лучше бы ограничиться однимъ, но окончить. На формулѣ (1) нельзя остановиться, потому что для вычисленій при помощи логариѳмовъ она не годится.

Отъ редакціи. Обращаемъ вниманіе тѣхъ изъ читателей, которые имѣютъ желаніе рѣшать и болѣе трудныя изъ нашихъ задачъ, что до настоящаго времени изъ числа задачъ, предложенныхъ въ первыхъ трехъ номерахъ „Вѣстника“ не прислано рѣшеній на слѣдующія: № 9-й, № 14-й, № 16 и № 18.

Смѣсь.

Рѣчь В. Крукса *О происхожденіи химическихъ элементовъ*, читанная при открытіи химическаго отдѣла на 56-мъ съѣздѣ Британской Ассоціаціи, въ Бирмингамѣ (въ сентябрѣ 1886 г.), издана отдѣльной брошюрой (39 стр.) въ русскомъ переводѣ подъ ред. проф. Моск. Унив. А. Г. Столѣтова. (Москва, изд. Кн. Маг. Александра Лангъ; цѣна—не обозначена). Въ № 6-мъ „Вѣстника“ (стр. 136) мы упомянули объ этой рѣчи выдающагося англійскаго физика, выступившаго защитникомъ гипотезы единства матеріи; нынѣ-же съ особеннымъ удовольствіемъ отсылаемъ всѣхъ интересующихся

вопросомъ вѣроятной сложности химическихъ элементовъ къ прекрасному переводу Пр. Столѣтова, поспѣшившаго познакомить русское общество съ тѣми быть можетъ смѣлыми, но все-же очень интересными выводами и предположеніями, которые дѣлаются иностранными учеными на основаніи ранѣе высказанныхъ въ Россіи Пр. Менделѣевымъ и покойнымъ А. М. Бутлеровымъ обобщеній.

Газовая лампа накаливанія д-ра Ауэра. Конкуренція электрическаго освѣщенія съ газовымъ значительно повліяла на усовершенствованія въ устройствѣ газовыхъ лампъ. Появились такъ называемыя *регенеративныя* лампы, въ которыхъ, благодаря особому приспособленію, къ газовой горѣлкѣ подходитъ уже предварительно нагрѣтый воздухъ, и такимъ образомъ температура пламени получается болѣе высокая. Первая такая лампа Сименса появилась еще въ 1882 году и съ тѣхъ поръ получила довольно значительное распространеніе. Въ настоящее время есть еще лампы Сугга, Венгама, Боуера того-же типа и на томъ-же принципѣ основанныя. Онѣ представляютъ собою какъ бы опрокинутую лампу Сименса, т. е. горѣлки ихъ расположены внизу; онѣ слѣдовательно не даютъ вертикальной тѣни и потому во многихъ случаяхъ удобнѣе. Кромѣ этихъ усовершенствованій газовыхъ горѣлокъ, д-мъ Ауэромъ сдѣлана недавно попытка устроить газовую лампу съ накаливаніемъ, вводимаго въ пламя посторонняго вещества. Прототипомъ такихъ лампъ служитъ, конечно, Друммондовъ свѣтъ. Изслѣдованія надъ яркостью этого свѣта обнаружили, что химическій составъ вещества, вводимаго въ пламя гремучаго газа, оказываетъ значительное вліяніе на интенсивность Друммондова свѣта, такъ напримѣръ окись магнія, введенная въ пламя гремучаго газа, даетъ при одинаковыхъ условіяхъ болѣе свѣта чѣмъ известь (въ отношеніи 6 : 5). Д-ръ Ауэръ не опубликовалъ до сихъ поръ какой химическій составъ имѣютъ тѣ сѣтки, которыя онъ вводитъ въ горѣлку своей газовой лампы и способъ ихъ приготовленія держитъ въ секретѣ. Каждая сѣтка такой лампы имѣетъ форму цилиндрика; сначала ее нужно сжечь (привѣсивши осторожно въ вертикальномъ положеніи и зажегши сверху), при чемъ размѣръ ея уменьшится почти вдвое, а затѣмъ, не прикасаясь пальцами, помѣстить то что осталось въ лампу, которая въ остальномъ напоминаетъ обыкновенную газовую горѣлку Бунзена, снабженную ламповымъ стекломъ. Цилиндрическая сѣтка, обхватывающая пламя со всѣхъ сторонъ, накаливается и даетъ пріятный для глазъ и достаточно сильный свѣтъ.

Въ Варшавѣ Г. Дзѣвульскій подвергнулъ такую лампу фотометрическимъ и спектральнымъ изслѣдованіямъ; результатъ имъ полученный нужно считать весьма благопріятнымъ: при одинаковомъ количествѣ газа лампа Ауэра даетъ *вдвое* болѣе свѣта, нежели обыкновенный рожекъ. Въ спектрѣ ея замѣчается усиленіе фіолетовыхъ и синихъ лучей. По мнѣнію Г. Дзѣвульскаго сѣтка начинаетъ портиться послѣ 100 часовъ употребленія. Новая-же стоитъ въ Берлинѣ 1 марку. Вся лампа Ауэра съ одною сѣткою обходится у насъ около 10 рублей.

Ученый и критико-библіографическій журналъ **Физико Математическія науки** въ ихъ настоящемъ и прошедшемъ, издаваемый Приватъ Доцентомъ Московскаго Университета *В. В. Бобынинымъ*, одобренъ Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. для фундаментальныхъ библіотекъ среднихъ учебныхъ заведеній [1]).

Отвѣты редакціи.

А. Л. К. (Кіевъ). Благодаримъ Васъ за присланныя замѣтку о задачахъ и статью. Поспѣшимъ воспользоваться этимъ.

А. Е—ву. Въ статьѣ Вашей высказаны совершенно вѣрныя замѣчанія объ именованныхъ числахъ и о нѣкоторыхъ погрѣшностяхъ учебниковъ ариѳметики, но печатать этой замѣтки мы не можемъ какъ по недостатку мѣста, такъ вообще и потому, что о преподаваніи ариѳметики и безъ того уже слишкомъ много написано.

Студ. К К. Просимъ Васъ не стѣсняться и присылать въ редакцію свои работы. Намъ постоянно приходится повторять, что оцѣнка статьи возможна для насъ лишь послѣ ея полученія. Что касается Вашего второго вопроса, то онъ по нашему даже неумѣстенъ: задачи на то и предлагаются въ журналѣ, чтобы желающіе поупражняться въ пріемахъ элементарной математики присылали намъ свои рѣшенія; разсматривать таковыя — наша прямая обязанность.

И. И. К. Извините, но принять Вашего предложенія мы уже не можемъ: Вы съ нимъ запоздали. Подобная брошюрка, заключающая всѣ главныя формулы плоскихъ треугольниковъ, уже составлена нами и въ непродолжительномъ времени будетъ отпечатана и разослана всѣмъ подписчикамъ въ видѣ приложенія.

---

[1]) Подробности объ изданіи и условія подписки помѣщены въ настоящемъ номерѣ въ отдѣлѣ объявленій; стр. 214.

Редакторъ-Издатель **Э. К. Шпачинскій.**

Каталогъ специальныхъ журналовъ

за 1886 г.

съ указаніемъ ихъ приблизительной годовой цѣны.

Б. Нѣмецкіе.

(Продолженіе).

Mittheilungen mineralog. u. petrograph. *(Tschermak)*	6	№№	9,00	руб.
Mittheilungen chem.-technische d. neuesten Zeit *(Elsner)*	6	„	4,00	„
Mittheilungen d. technol. Gewerbemuseums *(Exner)*				
1) Sect. f. Holzindustrie	12	„	5,00	„
2) Sect. f. Electrotechn. u. Metallindustrie	12	„	5,00	„
Mittheilungen, Schweizer graphische *(Schneider)* (съ сентября)	24	„	3,50	„
Mittheilungen d. k. k. österr. Mus. f. Kunst u. Industrie *(Chmelarz)*	12	„	4,50	„
Mittheilungen photograph. *(Vogel)*	24	„	5,00	„
Mittheilungen aus d. k. techn. Versuchsanst. z. Berlin *(Wedding)*	8	„	5,00	„
Monatsblatt. Org. d. Zeichen-Section d. allg. Schl.-Holst. Lehrervereins *(Stolley)*	12	„	3,00	„
Monatshefte f. Chemie etc	10	„	6,00	„
Monatsschrift deutsche botan. Organ *(Leimbach)*	12	„	4,00	„
Nachrichten, astronom. *(Krueger)* кажд. т.	24	„	8,00	„
Nachrichten, entomologische *(Karsch)*	24	„	3,50	„
Nachrichten typographische *(Müller)*	12	„	3,00	„
Natur *(Ule* u. *Müller)*	52	„	7,00	„
Natur u. Offenbarung	12	„	4,50	„
Naturae novitates *(Buschbeck)*	25	„	2,50	„
Naturforscher *(Sklareck)*	52	„	8,00	„
Naturhistoriker *(Knauer)* (съ апрѣля)	12	„	5,00	„
Notizblatt polytechn. *(Boettger* u. *Petersen)*	24	„	4,50	„
Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnwesens *(Heusinger v. Waldegg)*	6	„	10,00	„

(Продолженіе слѣдуетъ).

ОБЪ ИЗДАНІИ ВЪ 1887 ГОДУ

ЕЖЕНЕДѢЛЬНОЙ ПОЛИТИЧЕСКОЙ и ЛИТЕРАТУРНОЙ ГАЗЕТЫ

„ЕЖЕНЕДѢЛЬНОЕ ОБОЗРѢНІЕ“.

(4-й ГОДЪ ИЗДАНІЯ).

Въ каждомъ № дается полный обзоръ всѣхъ огласившихся за недѣлю наиболѣе интересныхъ и выдающихся новостей изъ области политики, общественной жизни, литературы, науки и искусства.

ВЪ КАЧЕСТВѢ ОСОБАГО ПРИЛОЖЕНІЯ ИЗДАЕТСЯ

„ЛИТЕРАТУРНО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

(50 №№ ВЪ ГОДЪ),

въ которомъ помѣщаются романы, повѣсти, стихотворенія, статьи научнаго содержанія, литературно-критическія изслѣдованія и пр.

Въ изданіи участвуютъ между прочимъ. М. П. Альбовъ, А. В. Кругловъ, Н. С. Лѣсковъ, А. Михайловъ, (А. К. Шиллеръ), С. Я. Надсонъ, А. Н. Плещеевъ, Л. Х. Симонова, и пр.

Цѣна за годъ: «Еженед. Обозрѣнія» безъ приложенія—4 руб. съ приложеніемъ «Литературно-научнаго журнала»—8 руб. Разсрочка при подпискѣ на оба изданія: при подпискѣ 3 руб., къ 1-му марта и 1-му іюля по 2 руб. и къ 1-му сентября 1 руб.

Адресъ: С.-Петербургъ, Преображенская ул. д 4, кв. 15. редактору-издателю «Еженедѣльнаго Обозрѣнія» И В. Скворцову. По тому же адресу можно выписывать слѣд. книги: «Записки по педагогикѣ» И. В. Скворцова ц. съ пер. 1 руб. и изслѣдованія того же автора: «Обзоръ исторіи крестьянъ на Руси» и «Міръ человѣка и міръ животныхъ».

Дозволено цензурою. Кіевъ, 15 Ноября 1886 года.

Тип. Е. Т. Кереръ, арендуемая Н. Пилющенко и С. Бродовскимъ.